

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                    2 0 0 3 年    5 月 1 5 日  
Date of Application:

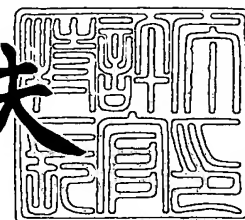
出 願 番 号                    特 願 2 0 0 3 - 1 3 7 9 0 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                    [ J P 2 0 0 3 - 1 3 7 9 0 6 ]

出      願                    株式会社デンソー  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    1 月 2 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PSN999

【提出日】 平成15年 5月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01F 23/36

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 赤川 諭司

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

    【識別番号】 100106149

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 矢作 和行

    【電話番号】 052-220-1100

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 010331

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液面検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液面に浮くフロートを備えたフロートアームと、  
樹脂材料から形成され前記フロートアームを保持するアームホルダと、  
前記アームホルダを回動可能に保持する本体部と、  
前記本体部に固定され且つその端部を介して外部に電氣的に接続される電気抵抗体と、

前記アームホルダに固定され且つ外部に電氣的に接続される摺動接点とを備え

、

前記摺動接点は、前記電気抵抗体に押圧接触し且つ前記アームホルダの回動により前記電気抵抗体上を円弧状に摺動し、

前記摺動接点と前記電気抵抗体の前記端部間の電気抵抗を測定することにより前記液面位置を検出する液面検出装置において、

前記フロートアームと前記摺動接点とを電氣的に導通させる導通手段を設けることを特徴とする液面検出装置。

【請求項 2】

前記アームホルダを導電性樹脂により形成して前記導通手段とすることを特徴とする請求項 1 に記載の液面検出装置。

【請求項 3】

前記摺動接点の一部を延出して前記フロートアームに接触させて前記導通手段とすることを特徴とする請求項 1 に記載の液面検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、容器等に貯蔵される液体の液面レベルを測定する液面検出装置に関するものであり、特に、液面の変動を電気抵抗の変化として検出する液面検出装置に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

従来、この種の液面検出装置としては、たとえば自動車の燃料タンク内に装着されて、燃料タンク内部の燃料の液面を検出するためのものがある。

**【0003】**

これは、液面に浮くフロートを備えたフロートアームと、フロートアームを保持するアームホルダと、アームホルダを回動可能に保持する本体部と、本体部に固定され且つその端部を介して外部に電氣的に接続される電気抵抗体と、アームホルダに固定され且つ外部に電氣的に接続される摺動接点とを備え、摺動接点は、電気抵抗体に押圧接触し且つアームホルダの回動により電気抵抗体上を円弧状に摺動するように構成されている。そして、摺動接点と電気抵抗体の端部間の電気抵抗を測定することにより液面位置を検出するものである。

**【0004】**

上述の、従来の液面検出装置において、一般的には、フロートアームは鉄棒から形成されている。

**【0005】**

また、アームホルダは鉄板から形成される、あるいはフロートアームがアームホルダを兼ねる、つまり、フロートアームに摺動接点が直接固定される場合がある。

**【0006】**

一方、アームホルダが樹脂材料から形成されるものもある（たとえば、特許文献1参照）。

**【0007】****【特許文献1】**

特開平9-5145号公報。

**【0008】****【発明が解決しようとする課題】**

ところで、自動車の走行時の振動により燃料タンク内の燃料液面が揺動すると、液面に浮いているフロートと燃料との間に相対運動が生じる。つまり、フロー

ト表面と燃料間の摩擦により静電気が発生する。

【0009】

上述の、従来の液面検出装置において、アームホルダが樹脂材料から形成される場合、すなわち非導電性材料から形成される場合、発生した静電気はフロートアームに留まり、フロートアームが帯電状態となる。何らかの原因により、この静電気が金属製のフロートアームと摺動接点間で放電すると、液面検出装置からの出力信号が乱れて液面検出の精度が低下する可能性がある。

【0010】

なお、従来の液面検出装置で、アームホルダが鉄板から形成される、すなわち導電性材料から形成される場合は、フロートアームと摺動接点とは同電位となるので、フロートアーム、摺動接点間の放電は起こらない。

【0011】

本発明はこのような問題に鑑みてなされたもので、その主な目的は、フロートアームと摺動接点とを電氣的に導通させる導通手段を設けてフロートに帯電した静電気をフロートアーム、摺動接点を介して外部へ逃がすことにより、液面検出の精度低下を防止可能な液面検出装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成する為に以下の技術的手段を採用する。

【0013】

本発明の請求項1に記載の液面検出装置は、液面に浮くフロートを備えたフロートアームと、樹脂材料から形成されフロートアームを保持するアームホルダと、アームホルダを回動可能に保持する本体部と、本体部に固定され且つその端部を介して外部に電氣的に接続される電気抵抗体と、アームホルダに固定され且つ外部に電氣的に接続される摺動接点とを備え、摺動接点は、電気抵抗体に押圧接触し且つアームホルダの回動により電気抵抗体上を円弧状に摺動し、摺動接点と電気抵抗体の端部間の電気抵抗を測定することにより液面位置を検出する液面検出装置において、フロートアームと摺動接点とを電氣的に導通させる導通手段を設ける構成とした。

**【0014】**

これにより、液体を貯蔵する容器が振動する等により液面が揺動して、フロート表面と燃料間の摩擦により静電気が発生すると、この静電気は、直ちにフロートアームから導通手段を介して摺動接点へ伝わり、さらに摺動接点から外部へ伝えられる。すなわち、フロートアームは、常に摺動接点と同電位に保たれる。

**【0015】**

したがって、従来の液面検出装置における不具合、すなわち、フロートに帯電した静電気が金属製のフロートアームと摺動接点間で放電し液面検出装置からの出力信号が乱れる、という不具合を確実に防止することができる。

**【0016】**

本発明の請求項2に記載の液面検出装置は、アームホルダを導電性樹脂により形成して導通手段とする構成とした。

**【0017】**

この場合、何ら部品を追加すること無く、アームホルダの材質変更のみにより、フロートアームと摺動接点とを電氣的に導通させることができる。したがって、コストの増大を抑制しつつ液面検出の精度低下を防止可能な液面検出装置を提供できる。

**【0018】**

本発明の請求項3に記載の液面検出装置は、摺動接点の一部を延出してフロートアームに接触させて導通手段とする構成とした。

**【0019】**

この場合も、何ら部品を追加すること無く、摺動接点の形状変更のみにより、フロートアームと摺動接点とを電氣的に導通させることができる。したがって、コストの増大を抑制しつつ液面検出の精度低下を防止可能な液面検出装置を提供できる。

**【0020】****【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施形態による液面検出装置を、自動車の燃料タンク内に装着されて燃料の液面位置を検出する燃料液面センサに適用した場合を例として、図

に基づいて説明する。なお、各図において、同一構成部分には同一符号を付してある。

#### 【0021】

図1は、本発明の一実施形態による液面検出装置である燃料液面センサ1の正面図である。

#### 【0022】

図2は、本発明の一実施形態による液面検出装置である燃料液面センサ1の断面図であり、図1のII-II線断面図である。

#### 【0023】

また、図1において、図の上方が燃料液面センサ1が自動車に取付けられた状態における上方となっている。

#### 【0024】

また、図1は、液面位置が最低位置の場合、つまり燃料タンクがほぼ空の状態におけるフロート2の位置をしめしている。なお、図1において、液面位置が最高位置の場合、つまり満タン状態におけるフロート2の位置を二点鎖線で示している。

#### 【0025】

燃料液面センサ1は、自動車の燃料タンク（図示せず）に取付けられている。すなわち、本体部であるフレーム5が、図1および図2に示すように、自動車の燃料タンク（図示せず）内に設けられたブラケット（図示せず）に固定されている。

#### 【0026】

フロート2は、樹脂等からなり、燃料の液面に確実に浮かぶように見掛けの比重が設定されている。

#### 【0027】

フロートアーム3は、金属、たとえば鉄の丸棒からなり、その一端側には、図1に示すように、フロート2が取付けられている。また、フロートアーム3の他端側には、図2に示すように、後述するアームホルダ4と嵌合するための折曲部31が設けられている。

## 【0028】

フロートアーム 3 を保持するアームホルダ 4 は、導電性樹脂から形成されている。導電性樹脂は、樹脂材料に導電性物質を混入して導電性を備えさせているものである。アームホルダ 4 には、フロートアーム 3 を固定するための係止用爪 4 1、4 2 が設けられている。また、アームホルダ 4 には、フロートアーム 3 の折曲部 3 1 を挿入させるための孔 4 3 が設けられている。さらに、アームホルダ 4 には、図 2 に示すように、後述する本体部であるフレーム 5 の孔 5 1 に回動可能に嵌合するための軸部 4 4 が設けられている。

## 【0029】

また、アームホルダ 4 には、図 2 に示すように、金属製のプレート 6 が固定されている。このプレート 6 の一端側には、図 2 に示すように、後述する抵抗体 8 に押圧接触する摺動接点である接点 7 が固定されている。一方、プレート 6 の他端側には、図 2 に示すように、アームホルダ 4 の軸部 4 4 と同軸上に配置されるスプリング 9 の一端が接続固定されている。スプリング 9 の他端は、図 1 に示すように、ターミナル 10 に接続固定されている。ターミナル 10 には、リード線 12 が圧着固定されている。このリード線 12 を介して、接点 7 は、外部に電氣的に接続されている。

## 【0030】

アームホルダ 4 に、フロートアーム 3 および接点 7 を備えるプレート 6 が取付けられると、フロートアーム 3 と接点 7 とは、アームホルダ 4 を介して電氣的に導通される。すなわち、アームホルダ 4 は、フロートアーム 3 と接点 7 とを電氣的に導通する導通手段となっている。

## 【0031】

なお、プレート 6 は、ばねとして用いた場合に耐へたり性に優れ且つ電気伝導度が高い材質、たとえば燐青銅あるいはベリリウム銅の薄板からなり、接点 7 を抵抗体 8 に対して適切な力で押圧させるように板ばね状に形成されている。また、プレート 6 の平面形状は、アームホルダ 4 の平面形状と略同一となっている。ここで、適切な力とは、接点 7 と抵抗体 8 との接触抵抗が安定して低い値となるような力である。また、接点 7 は、燃料液面センサ 1 の使用時間が経過しても接



点 7 と抵抗体 8 との接触抵抗が変化しないように、たとえば銀等により形成されている。また、スプリング 9 は、燃料液面レベルの変化に対応してアームホルダ 4 が滑らかに回転できるように、言い換えるとアームホルダ 4 の回転に対する抵抗力が十分小さくなるように、その線径および巻数が設定されている。

#### 【0032】

アームホルダ 4 を回転可能に保持する本体部であるフレーム 5 は、樹脂材料から成形されている。フレーム 5 には、図 2 に示すように、アームホルダ 4 の軸部 4 4 と嵌合してアームホルダ 4 を回転可能に保持するための孔 5 1 が設けられている。また、フレーム 5 には、電気抵抗体である抵抗体 8 が設けられている。抵抗体 8 は、セラミック基板 1 4 上にパターンとして形成され、セラミック基板 1 4 がフレーム 5 に固定されている。また、抵抗体 8 は、孔 5 1 と同軸上の円弧状に形成されている。これにより、燃料液面レベルの変化に対応してアームホルダ 4 が回転する際、接点 7 は、常に抵抗体 8 に押圧接触する。また、抵抗体 8 の端部には、図 1 に示すように、ターミナル 1 1 が接続されている。ターミナル 1 1 には、リード線 1 3 が圧着固定されている。このリード線 1 3 を介して、抵抗体 8 は、外部に電氣的に接続されている。

#### 【0033】

以上説明した、本発明の一実施形態による燃料液面センサ 1 において、燃料液面が最高位置（満タン状態）にある時は、図 1 に示すように、接点 7 とターミナル 1 1 との間の抵抗体 8 の長さ、つまり円弧沿いの長さは短く、したがって、ターミナル 1 1、ターミナル 1 0 間の電気抵抗値は最小となっている。

#### 【0034】

自動車の作動により燃料が消費されて燃料液面が低下すると、フロート 2 の位置は、図 1 において下方へ移動し、アームホルダ 4 は半時計回りに回転する。これにより、接点 7 とターミナル 1 1 との間の抵抗体 8 の長さ、つまり円弧沿いの長さは増大し、ターミナル 1 1、ターミナル 1 0 間の電気抵抗値は増加する。すなわち、燃料液面位置が低下するに連れてターミナル 1 1、ターミナル 1 0 間の電気抵抗値は増加するので、ターミナル 1 1、ターミナル 1 0 間の電気抵抗値を測定することにより、燃料液面位置を検出することができる。

**【0035】**

次に、本発明の一実施形態による燃料液面センサ1の特徴である、導通手段である導電性樹脂からなるアームホルダ4の作用・効果について説明する。

**【0036】**

自動車の走行時の振動により燃料タンク内の燃料液面が揺動すると、液面に浮いているフロートと燃料との間に相対運動が生じる。つまり、フロート表面と燃料間の摩擦により静電気が発生する。

**【0037】**

従来の液面検出装置においては、アームホルダは、樹脂材料、すなわち非導電性材料から形成されており、発生した静電気はフロートアームに留まりフロートアームが帯電状態となる。何らかの原因により、この静電気が金属製のフロートアームと摺動接点間で放電すると、液面検出装置からの出力信号が乱れて液面検出の精度が低下する可能性がある。

**【0038】**

これに対して、本発明の一実施形態による燃料液面センサ1においては、アームホルダ4を導電性樹脂から形成している。このため、フロートアーム3と接点7とはアームホルダ4を介して電氣的に接続されており、フロートアーム3と接点7とは常に同電位に保たれている。

**【0039】**

したがって、燃料液面の揺動により静電気が発生した場合、この静電気がフロートアーム3と接点7間で放電することは無い。これにより、従来の液面検出装置における不具合、すなわち、フロートに帯電した静電気が金属製のフロートアームと摺動接点間で放電し液面検出装置からの出力信号が乱れる、つまり燃料液面位置の検出精度が低下するという不具合を確実に防止できる。

**【0040】**

また、本発明の一実施形態による燃料液面センサ1においては、部品を追加せずにアームホルダ4の材質を変更するのみという容易な手段の採用により、コスト増大を抑えつつ液面検出の精度低下を防止可能な燃料液面センサ1を実現できる。

## 【0041】

なお、本発明の一実施形態による燃料液面センサ1においては、燃料液面の揺動によりフロート2に発生した静電気は、接点7から抵抗体8を経てターミナル11から外部へ接地され、燃料液面センサ1が帯電することはない。

## 【0042】

図3は、本発明の一実施形態による燃料液面センサ1の変形例の断面図であり、図1中のIII-III線断面図である。

## 【0043】

この変形例では、フロートアーム3と接点7とを電氣的に導通する導通手段をプレート6としている。すなわち、図3に示すように、プレート6の一部を延出させて導通部61を設け、この導通部61を、フロートアーム3に接触させている。

## 【0044】

この場合も、先に説明した本発明の一実施形態による燃料液面センサ1の場合と同様に、従来の液面検出装置における不具合、すなわち、フロートに帯電した静電気が金属製のフロートアームと摺動接点間で放電し液面検出装置からの出力信号が乱れる、つまり燃料液面位置の検出精度が低下するという不具合を確実に防止できる。

## 【0045】

なお、以上説明した、本発明の一実施形態による燃料液面センサ1およびその変形例において、プレート6の材質を燐青銅あるいはベリリウム銅に限る必要はなく、他の金属材料を用いてもよい。さらに、接点7の材質を銀に限る必要はなく、耐蝕性、耐摩耗性に優れる導電性材料に置換えてもよい。

## 【0046】

また、以上説明した、本発明の一実施形態による燃料液面センサ1およびその変形例において、本体部であるフレーム5の材質を樹脂としているが、樹脂以外の材質、たとえば金属等から形成してもよい。

## 【0047】

また、以上説明した本発明の一実施形態およびその変形例は、液面検出装置を

自動車用の燃料液面センサ 1 に適用した場合を例に説明したが、その用途は自動車用の燃料液面センサ 1 に限る必要は無く、他の用途、たとえば家庭用暖房機器の燃料タンクの液面検出用、あるいは定置式の各種液体貯蔵タンクの液面検出用に適用してもよい。また、液面検出対象としての液体も、燃料に限る必要はなく、水、潤滑油、各種薬品等であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態による燃料液面センサ 1 の正面図である。

【図 2】

本発明の一実施形態による燃料液面センサ 1 の断面図であり、図 1 中の I I - I I 線断面図である。

【図 3】

本発明の一実施形態による燃料液面センサ 1 の変形例を示す断面図であり、図 1 中の I I I - I I I 線断面図である。

【符号の説明】

- 1 燃料液面センサ（液面検出装置）
- 2 フロート
- 3 フロートアーム
- 3 1 折曲部
- 4 アームホルダ（導通手段）
- 4 1 係止用爪
- 4 2 係止用爪
- 4 3 孔
- 4 4 軸部
- 5 フレーム（本体部）
- 5 1 孔
- 6 プレート
- 6 1 導通部（導通手段）
- 7 接点（摺動接点）

8 抵抗体（電気抵抗体）

9 スプリング

1 0 ターミナル

1 1 ターミナル

1 2 リード線

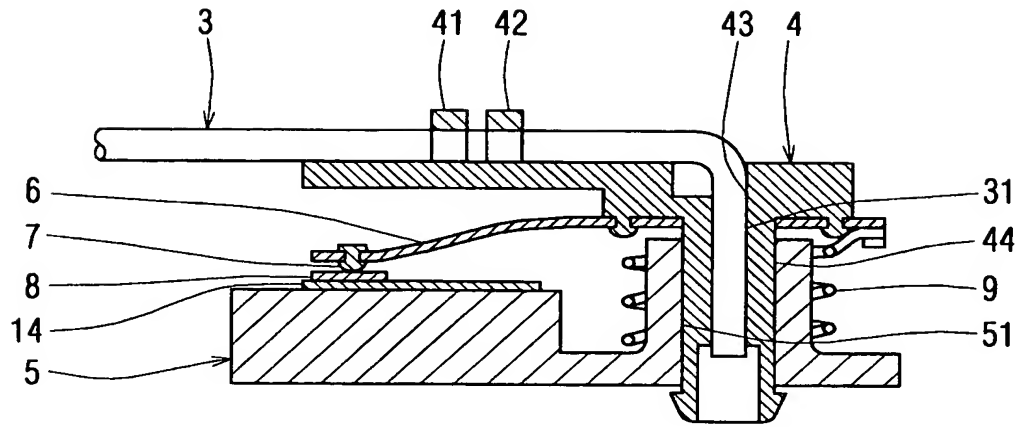
1 3 リード線

1 4 セラミック基板

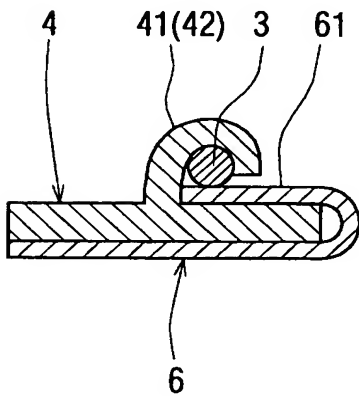


【図 2】

1



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フロートアームと摺動接点とを電氣的に導通させる導通手段を設けてフロートに帯電した静電気をフロートアーム、摺動接点を介して外部へ逃がすことにより、液面検出の精度低下を防止可能な液面検出装置を提供する

【解決手段】 アームホルダ4を導電性樹脂から形成している。このため、フロートアーム3と接点7とはアームホルダ4を介して電氣的に接続されており、フロートアーム3と接点7とは常に同電位に保たれている。

したがって、燃料液面の揺動により静電気が発生した場合、この静電気がフロートアーム3と接点7間で放電することは無い。これにより、従来の液面検出装置における不具合、すなわち、フロートに帯電した静電気が金属製のフロートアームと摺動接点間で放電し液面検出装置からの出力信号が乱れる、つまり燃料液面位置の検出精度が低下するという不具合を確実に防止できる。

【選択図】 図2



特願 2 0 0 3 - 1 3 7 9 0 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 6 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー